UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1957

N° 213

ETUDE EXPERIMENTALE SUR LA FORMATION D'UN PÉLOÏDE PAR ACTION DE L'EAU THERMO-MINÉRALE *DE ROCHEFORT-SUR-MER* sur les BOUES de la CHARENTE

Travail de la Chaire d'Hydrologie Thérapeutique et Climatologie de l'Université de Bordeaux et de la Station Expérimentale de l'Eau de Rochefort-sur-Mer (Professeur J.-J. DUBARRY)

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Thèse pour le Doctorat en Médecine

présentée et soutenue publiquement le Vendredi 6 Décembre 1957

PAR

Marc GAILLARD

Diplômé de Médecine Tropicale

Elève de l'Ecole Principale du Service de Santé de la Marine et des Troupes Coloniales

Né le 1er Août 1931 à ROCHEFORT-sur-MER (Charente-Maritime)

Examinateurs de la Thèse

MM. DUBARRY, Professeur .... Président

CAZAUX, Professeur .... Juges

JOULIA, Professeur..... ..... Juges

LE COULANT Agrégé.... ... . Juges

BORDEAUX

Imprimerie du Nontronnais

J. BARBEZIEUX, Sr

6, rue Sainte-Eugénie

1957

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543917_0064

UNIVERSITE DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1957

N° 213

ETUDE EXPERIMENTALE
SUR LA
FORMATION D'UN PÉLOÏDE
PAR
ACTION DE L'EAU THERMO-MINÉRALE
DE ROCHEFORT-SUR-MER
sur les BOUES de la CHARENTE

Travail de la Chaire d'Hydrologie Thérapeutique et Climatologie de l'Université de Bordeaux et de la Station Expérimentale de l'Eau de Rochefort-sur-Mer (Professeur J.-J. DUBARRY)

Thèse pour le Doctorat en Médecine

présentée et soutenue publiquement le Vendredi 6 Décembre 1957

PAR

Marc GAILLARD

Diplômé de Médecine Tropicale

Elève de l'Ecole Principale du Service de Santé de la Marine et des Troupes Coloniales

Né le 1er Août 1931 à ROCHEFORT-sur-MER (Charente-Maritime)

Examinateurs de la Thèse

MM DUBARRY, Professeur .... Président

CAZAUX, Professeur . ... } Juges

JOULIA, Professeur..... } Juges

LE COULANT Agrégé.... ..... . } Juges

BORDEAUX

Imprimerie du Nontronnais

J. BARBEZIEUX, Sr

6, rue Sainte-Eugénie

1957

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAU

DOYENS HONORAIRES : MM. DUPERIE, CHELLE, G. PORTMANN.

DOYEN : M. SIGALAS. — **ASSESSEUR** : M TAYEAU.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. A. MANDOUL, ANDERODIAS, ROCHER, LANDE, DUVERGEY, CARLE LEURET, CHARRIER, DUBREUIL, CRUCHET, PERRENS, CREYX, MAURIA GOLSE

PROFESSEURS :

	MM.
Clinique médicale	DE GRAILLY / BROUSTET
Clinique chirurgicale	PAPIN / MASSÉ
Clinique d'accouchements	M. RIVIÈRE
Clinique gynécologique	MAGENDIE
Anatomie pathologique et microscopie clinique	LEGER
Anatomie	DUFOUR
Anatomie générale et histologie	MAYER
Hygiène et clinique de la Tuberculose	PIÉCHAUD
Médecine légale et médecine du travail	DERVILLÉE
Electroradiologie et Clinique d'électricité médicale	REBOUL
Chimie	MESNARD
Matière médicale	MASQUELIER
Pharmacie	VITTE
Physiologie	FABRE
Clinique médicale des maladies des enfants	FONTAN
Zoologie et parasitologie	SIGALAS
Pathologie générale et expérimentale	SARIC
Clinique ophtalmologique	BESSIÈRE
Physique pharmaceutique	M. BLANQUET
Hydrologie pharmaceutique (T.P.)	M. CAZAUX
Pathologie et clinique chirurgicales	LAUMONIER
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	POUYANNE
Clinique médicale et des maladies infectieuses	AUBERTIN
Chimie biologique et médicale	TAYEAU
Physique médicale et pharmaceutique	PIFFAULT
Médecine et hygiène tropicales et Clinique des maladies exotiques	MORETTI
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JOULIA
Clinique des maladies des voies urinaires	BARGET
Clinique des maladies nerveuses et mentales	DELMAS-MARSALET
Clinique d'oto-rhino-laringologie	G. PORTMANN
Toxicologie et hygiène appliquée	CASTAGNOU
Clinique odonto-stomatologique	DUBECQ
Botanique et cryptogamie	GIRARD
Thérapeutique	F.-J. TRAISSAC
Hydrologie thérapeutique et Climatologie	DUBARRY
Carcinologie	LACHAPÈLE
Immunologie (T.P.)	PAUTRIZEL
Bactériologie (T.P.)	M. MOUSTARDIER
Pathologie médicale	LENG-LÉVY

PROFESSEURS SANS CHAIRE :

MM. MAHON (Obstétrique), Mlle ROUGIER (Physiologie), DESPONS (Oto-rhino-laryngologie)

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES :

	MM.
Anatomie	RIGAUD / CABANIE
Biochimie médicale	NEUZIL
Pathologie expérimentale	FAURE
Histologie	STOLL
Physique médicale	DUHAMEL
Pharmacie (1re section)	R. GOLSE / ROMAIN
Pharmacie (2e section)	QUILICHINI

CHARGE DES FONCTIONS DE MAITRE DE CONFERENCES AGREGE :

MARQUEVIELLE (biochimie médicale), J. BIRABEN (Anatomie pathologique)

AGREGES EN EXERCICE :

	MM.
Médecine générale	BERGOUIGNAN / LAVIGNOLLE / MARTIN DUPONT / DAVID-CHAUSSÉ / J. RIVIÈRE
Chirurgie générale	CHAVANNAZ / VILLAR / TINGAUD / DEPAULIS / DARMAILLACQ
Obstétrique	CHASTRUSSE
Ophtalmologie	FAUGÈRE
Oto-rhino-laryngologie	CORCELLE
Dermatologie et syphiligraphie	M. PORTMANN
Pédiatrie et puériculture	LE COULANT
Médecine légale et médecine du travail	VERGER
Odonto-Stomatologie	L'ÉPÉE
Urologie	BENOIT
Neurologie et psychiatrie	LAGE
Pneumo-phtisiologie	BLANC
	FRÉOUR

COURS COMPLEMENTAIRES :

	MM.
Médecine opératoire	LAUMONIER
Accouchements	CHASTRUSSE / FAUGÈRE
Puériculture	VERGER / PÉRY
Législation pharmaceutique	COUSTOU
Cryptogamie	LAUBIE
Obstétricie sociale	MAHON
Organographie et physiologie végétale	TEMPÈRE
Chimie biologique analytique	NIVET
Chimie analytique	BABIN
Pathologie chirurgicale	VILLAR / CHAVANNAZ / TINGAUD / LAPORTE
Zoologie pharmaceutique	BAILENGER
Physiologie	Mme LINQUETTE
Toxicologie et Hygiène	Mlle LARCEBEAU
Phytopharmacie	CORTESI
Droit médical international	AUBY
Médecine légale	L'ÉPÉE
Séméiologie médicale	RIVIÈRE
Séméiologie chirurgicale	DEPAULIS
Embryologie	STOLL
Oto-rhino-laryngologie	DESPONS
Bactériologie	DULONG-DE-ROSNAY / BERGOUIGNAN
Pathologie médicale	LENG-LÉVY / LAVIGNOLLE

Le Secrétaire Principal de la Faculté : **ANDRÉ GAYRAUD**

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

A MA FEMME

Avec toute ma tendresse.

A MES PARENTS

Faible témoignage de ma reconnaissance pour tous les sacrifices que je leur ai imposés.

A LA MEMOIRE DE MON FRERE

A MA FAMILLE ET A MA BELLE-FAMILLE

A TOUS MES AMIS

A MES CAMARADES

DE L'ECOLE PRINCIPALE DU SERVICE DE SANTE

A NOS PROFESSEURS DE L'ECOLE ANNEXE

DE ROCHEFORT

ET DE L'ECOLE PRINCIPALE DU SERVICE DE SANTE

DE LA MARINE ET DE LA FRANCE D'OUTRE-MER

A NOS MAITRES DES HOPITAUX ET DE LA FACULTE

DE MEDECINE DE BORDEAUX

Ce modeste travail fait parfois appel à des sciences dont nous n'avons que des notions ; que tous ceux qui nous ont aidé avec autant de bienveillance que de désintéressement trouvent ici le témoignage de notre reconnaissance.

Nous remercions tout particulièrement :

MONSIEUR LE MÉDECIN PRINCIPAL MENANTAUD,

Médecin spécialiste des Hôpitaux de la Marine,

MONSIEUR PARRIAUD

Chef de Travaux de botanique

à la Faculté des Sciences de Bordeaux,

MONSIEUR LE DOCTEUR DEBOT

Assistant de la Chaire d'Hydrologie thérapeutique

et Climatologie de la Faculté de Médecine de Bordeaux,

MONSIEUR SERONIE-VIVIEN

Ingénieur géologue à la Société ESSO-REP.

A Monsieur le Médecin-Général de 2e classe LE BRETON

Directeur de l'Ecole Principale
du Service de Santé de la Marine et de la France d'Outre-Mer,
Commandeur de la Légion d'honneur,
Croix de Guerre 1939-1945,
Croix de Guerre T.O.E.
Chevalier des Palmes Académiques,

A Monsieur le Médecin en Chef de Deuxième Classe FUCHS

Sous-Directeur de l'Ecole Principale,
du Service de Santé de la Marine et de la France d'Outre-Mer,
Officier de la Légion d'honneur,
Croix de Guerre T.O.E.,

A NOS JUGES :

Monsieur le Docteur LE COULANT

Agrégé de Dermatologie et Syphiligraphie,

Médecin dermato-vénéréologiste des Hôpitaux,

Officier des Palmes académiques,

Monsieur le Professeur CAZAUX

Professeur d'Hydrologie pharmaceutique,

Docteur ès sciences,

Croix de guerre,

Officier des Palmes académiques,

Médaille d'honneur du Service de Santé,

Monsieur le Professeur JOULIA

Professeur des Maladies cutanées et syphilitiques,

Expert de l'Organisation mondiale de la Santé,

Chevalier de la Légion d'honneur,

Commandeur dans l'Ordre de la Santé publique,

Officier des Palmes académiques,

A NOTRE PRESIDENT DE THESE :

Monsieur le Professeur DUBARRY

Professeur d'Hydrologie thérapeutique et Climatologie,

Membre titulaire de la Société de Gastro-Entérologie,

Médecin des Hôpitaux,

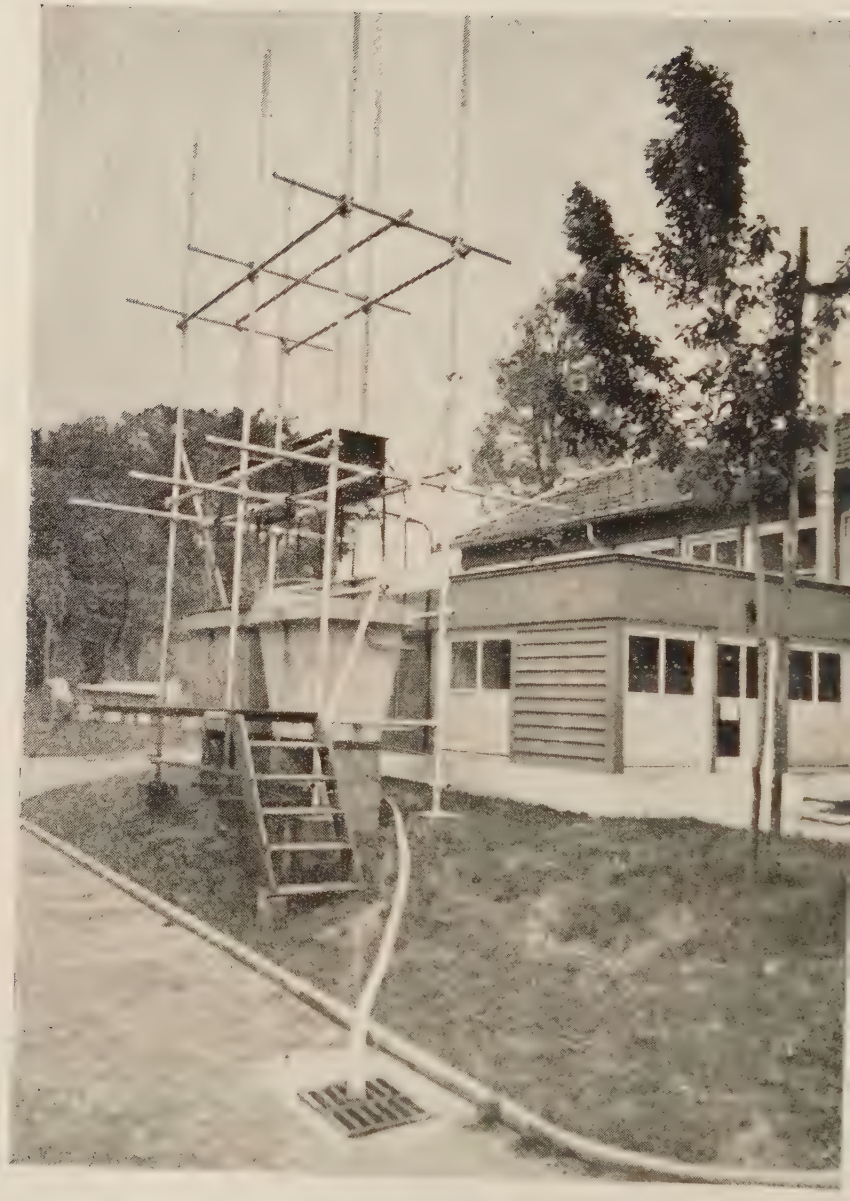
Officier de l'Instruction publique,

Chevalier du Mérite social,

Qui a inspiré cette thèse, nous a guidé dans son élaboration et nous a fait le grand honneur d'en accepter la présidence.

ETUDE EXPERIMENTALE
SUR LA
FORMATION D'UN PÉLOÏDE
PAR
ACTION DE L'EAU THERMO-MINÉRALE
DE ROCHEFORT-SUR-MER
sur les BOUES de la CHARENTE

Travail de la Chaire d'Hydrologie Thérapeutique et
Climatologie de l'Université de Bordeaux et de la Station
Expérimentale de l'Eau de Rochefort-sur-Mer
(Professeur J.-J. DUBARRY)



Les bacs à maturation devant le laboratoire de la Station expérimentale de l'eau de Rochefort.

INTRODUCTION

En 1953, après un sommeil de soixante-quatre ans, jaillissait de nouveau à Rochefort la source artésienne thermo-minérale dont l'eau, de 1866 à 1888, avait été utilisée à des fins thérapeutiques.

Dès 1954, la thèse de Michel Méchain, puis la communication de J.-J. Dubarry, R. Castagnou, G. Bertin et M. Méchain, faite en 1955 à la Société d'Hydrologie de Paris, permettaient de rétablir la continuité entre les résultats obtenus au siècle dernier et les travaux actuels.

Une autre communication, faite à la même société en 1956, donnait les résultats des premières recherches biologiques et expérimentales.

La thèse de Maurice Tourrès (1955) et une nouvelle communication de J.-J. Dubarry, G. Bertin, M. Tourrès et Mechain (en 1956), précisaient les propriétés curatives de l'eau thermo-minérale de Rochefort, en particulier dans le domaine des dermatoses et des affections rhumatismales chroniques.

Récemment, Paul Netter exposait dans sa thèse les méthodes et les résultats d'un essai de traitement d'arthroses diverses, loin du griffon, par voie parentérale, au moyen d'ampoules d'eau de Rochefort scellées à l'abri de l'air et expédiées régulièrement.

Par ailleurs, la communication de J.-J. Dubarry, G. Bertin, M. Tourrès et M. Méchain, à la Société d'Hydrologie de Paris, puis celle de J.-J. Dubarry, G. Bertin et A. Bouyer à la Société de Dermatologie du Sud-Ouest ont signalé les succès obtenus dans le traitement de diverses affections cutanées.

Devant la réussite qu'assure l'eau de Rochefort dans le traitement des rhumatismes, le professeur Dubarry a pensé qu'il serait intéressant d'y adjoindre un traitement par pélothérapie en utilisant un péloïde élaboré à partir de vases prélevées sur les rives de la Charente, modifiées par contact prolongé de l'eau artésienne et par développement d'une flore algologique spécifique.

C'est l'étude expérimentale de ces péloïdes rochefortais que M. le professeur Dubarry a bien voulu nous confier.

HISTORIQUE

De tout temps, depuis sa fondation jusqu'à nos jours, la question de l'eau potable a été pour Rochefort le problème principal de son économie. En effet, pour cette ville créée de toutes pièces par COLBERT, dans un but politique et commercial et dont la population passa, en quatre ans, de quelques centaines à plus de dix mille âmes, les sources locales s'avérèrent rapidement insuffisantes, même après que de très importants travaux aient permis de faire venir l'eau de Tonnay-Charente (à plus de 6 km).

L'eau de Saint-Savinien, amenée par gabarres spéciales, après un lent voyage de vingt kilomètres, ne devait d'être considérée comme potable qu'au fait qu'il n'y en avait pas d'autre.

A partir de 1748, on tente à plusieurs reprises de trouver de l'eau potable sur place mais sans grand succès puisqu'en 1808, invité par NAPOLÉON I^er^ à formuler un vœu pour le bien-être de la ville, COCHON-DUVIVIER, médecin-directeur de l'hôpital maritime, répondait simplement : « Sire, des eaux limpides ? »

De 1831 à 1834, un forage dans la cour de l'hôpital maritime est poussé jusqu'à cent neuf mètres mais tant du fait de la mauvaise technique que d'une main-d'œuvre inexpérimentée (en majeure partie des forçats), il doit être abandonné.

En 1861, la question devenant de plus en plus pressante, le département de la Marine décide d'entreprendre un forage à grande profondeur. Dirigé par Degousée, il atteint en cinq ans la profondeur de huit cent cinquante-quatre mètres et, le 7 mars 1866, l'eau jaillit.

L'eau jaillit, en effet, mais elle n'est pas potable : non seulement elle est chaude, mais sa minéralisation la rend impropre à la consommation.

Le premier désappointement passé, on se rend compte quelle richesse inespérée cette eau peut représenter pour la ville et Maher, directeur du Service de Santé de la Marine en retraite, déclare bientôt : « On cherchait une mine de cuivre, on a trouvé une mine d'or. »

L'eau est utilisée immédiatement et une véritable station thermale installée dans l'enceinte même de l'hôpital maritime.

Pendant vingt-deux ans, de 1866 à 1888, les médecins de marine traitent, généralement avec succès, des marins et des soldats de l'infanterie de marine atteints des affections les plus diverses.

En 1888, au cours d'un ramonage destiné à débarrasser les tuyaux des cristaux de gypse qui les encrassent, une barre de sonde se brise et obstrue le forage. Plusieurs tentatives de désobstruction échouent et tout espoir de remise en fonctionnement doit être bientôt abandonné.

Malgré tout, les Rochefortais ont toujours conservé la secrète espérance de voir leur ville devenir une station thermale et périodiquement la question du puits artésien revient au jour.

Ce n'est cependant qu'en 1951, sur la proposition du docteur Bertin, qu'une commission d'étude revoit le problème dans ses moindres détails et, le 28 avril 1952, le conseil municipal de Rochefort décide de passer un marché en vue du second forage.

Les travaux de ce second forage, entrepris à trois cent vingt-cinq mètres à l'est du premier, au pied des anciennes murailles, commencent le 2 décembre 1952 et, le 6 décembre 1953, se terminent par l'atteinte d'une eau thermo-minérale pratiquement identique à celle de 1866.

En août 1954 s'ouvrait la Station expérimentale de l'eau de Rochefort mise à la disposition de la chaire d'Hydrologie Thérapeutique et Climatologie de l'Université de Bordeaux.

NOTRE PLAN DE TRAVAIL

Nous commencerons par une étude générale sur la formation des péloïdes dans les principales stations pélothérapiques françaises, en nous attardant plus particulièrement sur les boues végéto-minérales de Dax, qui nous serviront de point de comparaison.

Après avoir donné quelques précisions sur ses éléments de base, nous exposerons le processus d'élaboration du péloïde de Rochefort et les résultats obtenus.

Le dernier chapitre sera consacré aux traitements effectués avec le péloïde parvenu à maturation.

Une thèse de pharmacie étant en préparation sur les propriétés physico-chimiques du péloïde de Rochefort, nous avons volontairement laissé de côté les mesures physiques et les analyses chimiques.

ETUDE GENERALE SUR LES PELOïDES

Qu'est-ce qu'un péloïde ?

Bien que cette définition ne soit pas absolument conforme au regard de la Société Internationale d'Hydrologie Médicale (1), nous citerons celle qui a été adoptée par la Société de Médecine Thermale de Dax :

« Un péloïde est une mixture naturelle, semi-solide, onctueuse et plastique, de couleur noirâtre, d'odeur particulière :

1° Résultant du contact prolongé entre :

a) Un sédiment fluvial ;

b) Une eau minérale hyperthermale ;

c) Un complexe organique provenant de la décomposition spontanée bactérienne des algues se développant en eau minérale courante.

2° Ne pouvant être l'objet de manipulations autres que :

a) Le tamisage ;

(1) La définition adoptée par l'I.S.M.H. est en effet : « On désigne sous le nom générique de péloïdes des produits naturels consistant en un mélange d'une eau minérale (y compris eau de mer et eau de lac salé) avec des matières organiques ou inorganiques résultant de processus géologiques ou biologiques ou à la fois géologiques et biologiques utilisés dans un but thérapeutique sous forme d'enveloppements ou de bains. »

b) La culture des algues et des bactéries dans des bassins en eau minérale courante, à l'exclusion de toute eau étrangère.

3° Utilisée thérapeutiquement sur le lieu de production. »

Pour étudier le processus de formation d'un péloïde à partir de ses éléments de base, nous choisirons le cas précis de Dax. Cette ville, en effet, par l'ancienneté, la multiplicité et le succès de ses bains de boues végéto-minérales, peut être considérée comme la capitale de la pélothérapie (1).

Le péloïde de Dax.

Connus semble-t-il avant le début de l'ère chrétienne, les bains de boue de Dax jouirent à l'époque gallo-romaine d'une renommée qui atteignit même la cour des empereurs. Ils la conservèrent avec plus ou moins de bonheur, à travers les siècles, jusqu'à nos jours.

Jusqu'à une époque toute récente, ces boues thérapeutiques étaient le résultat d'un processus strictement naturel : dans des sortes de vasques creusées le long de l'Adour, le limon, apporté périodiquement par les crues, était soumis à l'action continuelle des eaux thermales émergeant à proximité. Le développement des algues se faisait spontanément et le produit de leur désintégration venait s'ajouter au limon déjà modifié par l'eau.

(1) Nous déplorons, à la suite du professeur Creyx, l'emploi du mot fangothérapie qui est une erreur linguistique puisque alliance d'un mot latin et d'un mot grec

Actuellement, dans un but essentiellement pratique, sans modifier toutefois le déroulement du processus naturel, l'homme est intervenu pour régulariser, normaliser en quelque sorte la formation du péloïde et la maturation se fait dans des bassins.

A. — LES ELEMENTS.

1° *Le limon adourien.*

Déposé périodiquement par les crues de l'Adour, il se présente comme une masse boueuse, ocrée, dont l'analyse grossière donne :

Eau : 66.51 % ;

Matière organique : 4,82 % ;

Matière minérale : 27,77 % ;

Matières étrangères : 0,90 %.

La partie minérale comprend une forte majorité d'éléments siliceux (70 % environ) et une quantité relativement importante d'argiles très fines (12 %). Parmi les autres composants, on peut signaler :

Sulfure de fer,

Sulfure de cuivre,

Sesquioxyde de fer,

Carbonate de chaux et de magnésie,

Sulfure de chaux,

Sulfure de soude.

Les matières organiques proviennent de la décomposition de débris végétaux entraînés par le courant.

2° *L'eau thermominérale.*

Elle jaillit de la dolomie en de nombreux points, dans une zone longue de près d'un kilomètre qui longe l'Adour depuis le lieu dit les Baignots jusqu'au lieu dit le Roth. Le débit journalier dépasse dix millions de litres. L'eau est sulfatée calcique faiblement minéralisée, hyperthermale et radioactive.

La composition de l'eau variant peu d'une source à l'autre nous étudierons simplement la source municipale de la Néhe, choisie comme source-étalon, la plus grande nappe d'eau chaude de France.

Elle jaillit à 64° avec un débit de quatorze litres seconde.

Propriétés physiques :

— Densité à 16° : 1.000,5 ;
— Tension superficielle : 77,2 dynes/cm ;
— Point cryoscopique : 0,4 ;
— Indice réfractométrique à 16° : 775,7 ohms ;
— Radioactivité : 0,46 à 8.85 millimicrocurie de radon.

Minéralisation en ions :

Cations :

Ca : 138 mg l ;
Mg : 32 ;
Na : 130.

Anions :

Cl : 177 ;
SO : 353.

On trouve aussi, en infimes quantités, les éléments suivants : Si, Fe, Al, K, Li, I.

Gaz radioactifs :

N : 96,26 % ;
CO_2 : 1,3 ;
O_2 : 1 ;
Gaz rares : 1,44.

B. — LES CONDITIONS DE FORMATION.

Dans le cas le plus général, le limon recueilli dans des fossés au lieu dit les Bartes, au sud de la ville, est mis dans des bassins quadrangulaires dits bacs à maturation. L'arrivée d'eau se fait par un coin, l'évacuation par le coin opposé. Les bacs sont en plein air, soumis directement à l'action solaire.

Aux bains Saint-Pierre, le limon se dépose sur une prairie située dans le parc de la station et parcourue par des filets d'eau thermale. Il est entreposé sous forme sèche et utilisé pour le remplissage des bacs au fur et à mesure des besoins.

Au « Splendid », la disposition est très spéciale, l'eau coule dans trois vasques superposées où se développent les algues ; le produit de leur décomposition est ensuite entraîné dans un bac à maturation. Au bout de trois mois, le péloïde est stocké dans un réservoir obscur et sans eau ; avant usage, il est soumis pendant quelques jours à l'action d'un courant d'eau thermale.

C. — LA MATURATION.

Elle s'effectue en six mois. Le limon est soumis à l'action constante du courant d'eau thermale qui l'imprègne et lui abandonne une partie de ses éléments constitutifs. Le pourcentage de sable augmente par disparition d'une fraction de l'argile dont les particules les plus légères sont entraînées.

Le temps le plus important est celui de la formation de la daxine ou limon végétal, à partir des algues thermophiles. Ces algues se présentent comme des masses glaireuses, sans consistance, vert foncé à la face supérieure, grises ou marron en dessous, surmontées d'une multitude de petites bulles gazeuses.

Par action de bactéries, les algues se décomposent et se réduisent à une sorte de limon extrêmement fin : c'est le limon végétal, qui, en s'ajoutant au limon adourien, achèvera sa transformation en péloïde, lui donnant en particulier son onctuosité caractéristique.

Reprenant en 1921 les travaux plus anciens de THORE, LAPEYRÈRE décrivait dans les eaux de Dax cent trois espèces d'algues, réparties en quarante et un genres et douze familles. On peut penser que cette grande variété est due à l'abondance des Diatomées, dont beaucoup n'appartiennent pas à la flore thermale. Parmi celles qui furent décrites, la plupart vivent normalement dans l'Adour : bien que leur température vitale ne dépasse pas 30°, on peut les trouver sous une forme végétative, dans des péloïdes à plus de 55°. Il suffit de refroidir la boue pour voir les colonies prospérer de nouveau.

A la suite de travaux plus récents, en particulier la remarquable thèse de FAMIN, on peut réduire le nombre des espèces à environ quarante, représentant principalement les genres suivants :

Phormidium, Anabaena, Mastigocladus, Aphanocapsa, Symploca, Lyngbya, Denticula, Nitzschia, Chroococcus, Œdogonium, Aphanotheca, Melosira, Oscillatoria, Fragillaria, Achnantes, Syneda, Cymbella, Surirella.

Les Chlorophycées sont rares, on retrouve surtout des Cyanophycées et quelques Diatomées.

Ces algues sont adaptées à une thermalité élevée. Bien

qu'indifférentes à la chimie de l'eau, elles demandent son renouvellement lent mais constant. Elles sont alcalino-neutrophiles et photophiles.

Nous avons déjà indiqué que des bactéries spécifiques intervenaient activement dans le processus de maturation. Leur étude n'est malheureusement qu'à son début, nous ne pourrons que signaler quelques espèces réparties en deux grands groupes :

1° Les sécrétrices de phytoglée ;

2° Les espèces physiologiquement actives.

Les premières participent à la formation de cette sorte de gelée visqueuse dont le péloïde tirera son onctuosité, ce sont en particulier : Spirocheta daxensis, Thermobacillus tarbellicus, Bacillus subtilis.

Dans le second groupe, on classe des bactéries filamenteuses, les Beggiatoa et le Clostridium bifermentans. Les Beggiatoa, chimioautotrophes, assimilent le carbone en oxydant l'hydrogène sulfuré, l'énergie libérée leur permet de réduire l'anhydride carbonique. Le Clostridium bifermentans est un anaérobie sécréteur de bactérioglée, grand producteur d'hydrogène sulfuré, il réduit les dérivés soufrés à partir du stade sulfite. Sa variété Cl. Cauteretsensis est capable de réduire les sulfates.

D. — LE PELOIDE « READY FOR USE ». SON UTILISATION

Après six mois de maturation, le péloïde se présente comme une boue noirâtre, très onctueuse, d'odeur particulière, sui generis, tachant le linge. Il est maintenant prêt à être utilisé, selon la terminologie internationale, il est « Ready for Use ».

On va l'employer de deux façons :

1° *En bains complets.* — La baignoire est remplie à demi de boue de 40° à 45°, à la partie supérieure coule de l'eau thermale de 37° à 40°. Après un bain de dix à quinze minutes, le curiste prend un bain ou une douche d'eau thermale.

2° *En illutations.* — Le péloïde, prélevé dans des seaux, est maintenu jusqu'au moment de l'emploi dans un bac où coule une eau hyperthermale. On en fait des sortes de cataplasme, de 42° à 50°, que le malade garde de quinze à trente minutes. Ce mode de traitement se termine aussi par un bain ou une douche.

Ses indications : le rhumatisme dans le sens le plus large, les troubles de l'appareil locomoteur plus ou moins nettement individualisés, quelle que soit leur étiologie.

Pendant le bain, il est fréquent de noter chez le malade des phénomènes d'ordre physiologique tels que : rougeur des téguments, transpiration abondante, augmentation de l'amplitude respiratoire, accélération du pouls, abaissement de la tension maxima et minima.

La crise thermale est inconstante et insignifiante, elle affecte surtout les malades atteints de : goutte, sciatique, lumbago, névralgies cervico-brachiales. Elle est parfois la conséquence d'erreurs de traitement.

On a observé des manifestations cutanées particulières :

1° *Un érythème diffus passager.* — Simple rougeur de la peau qui disparaît rapidement. Non spécifique.

2° *Un érythème parcellaire durable.* — Fait de marbrures rouge vif, séparées par des intervalles de peau normale. Dure douze à vingt-quatre heures, sans trouble subjectif ni desquamation. Cet érythème est spécifique du traitement.

Les principales stations pélothérapiques françaises.

Nous ne ferons que les énumérer.

A. — PRECHACQ (Landes).

Comme à Dax, l'apport minéral est constitué par le limon de l'Adour recueilli sur les rives mêmes du fleuve. Il est mis au contact de l'eau hyperthermale sulfatée calcique pendant deux ans dans deux bassins différents :

Première année : à 38°.

Deuxième année : à 50°.

Des débris végétaux provenant des arbres viennent s'y adjoindre et il se développe une importante flore d'algues analogues à celles de Dax.

Mêmes indications et mêmes techniques d'utilisation qu'à Dax.

B. — SAUBUSSE (Landes).

Le péloïde est formé par des tourbes et des vases entraînées par l'eau au cours de sa remontée. On y ajoute une quantité de boue prélevée dans un bassin extérieur et mise à macérer après tamisage dans un deuxième bassin intérieur où elle demeure au contact d'un courant continu d'eau minérale.

Les bains se prennent dans des piscines sans fond où eau et péloïde remontent naturellement.

C. — BARBOTAN (Gers).

Les boues thérapeutiques utilisées sont de deux sortes :

1° Le péloïde naturel du Bois-Sacré formé sur place dans le parc de la station : un mélange de marnes et de débris végétaux est soumis à l'action de l'eau sulfurée à 36° à son émergence. Il s'y développe rapidement des algues blanches.

2° Depuis à peu près cent ans on exploite dans le Bois-Sablé une autre sorte de support : dans un marécage créé par des suintements d'eau non minérale, marnes et débris provenant de la végétation environnante se mélangent intimement. Ce mélange est récolté en morte saison et après tamisage, mis au contact permanent de l'eau dans des cuves obscures. Il s'appauvrit en matières minérales, s'enrichit en matières organiques, tandis que se développe la barégine.

Les boues de Barbotan s'emploient en bains généraux pour le traitement des rhumatismes chroniques et de troubles circulatoires.

D. — BALARUC-LES-BAINS (Hérault).

Station connue avant même le début de l'ère chrétienne. Ce n'est qu'à la fin du XIX^e^ siècle qu'a été instituée la pélothérapie.

La station est située sur le bord même de l'étang de Thau. Le limon marin était soumis à l'action continuelle de l'eau de la source Romaine, chlorurée sodique à 48°.

Actuellement, le limon onctueux du lac (argile et carbonate de chaux avec proportion importante d'oxyde de fer) est traité par action de l'eau pendant plusieurs semaines, dans des cuves souterraines.

Boues utilisées en applications locales de deux minutes dans le traitement de : séquelles de paralysie, névrites, rhumatismes chroniques, séquelles de traumatismes.

E. — SAINT-AMAND-LES-EAUX (Nord).

Boues obtenues à partir de tourbes et de marnes imprégnées d'eau sulfureuse et ferrugineuse, radioactive, à 28°.

Par bains ou demi-bains à 37°, en piscines individuelles sans fond ou par applications locales dans le traitement de : rhumatismes chroniques, séquelles de traumatismes, névrites, sciatiques.

F. — AIX-LES-BAINS (Savoie).

Dans cette station, les boues forment l'intermédiaire entre les boues strictement naturelles et les boues strictement artificielles.

D'une part, on cultive des algues dans des bassins en ciment où coule en nappe une eau à 40-50°.

D'autre part, on fait séjourner, pendant quelques jours, dans l'eau thermale, une marne aquitanienne à prédominance argileuse sans éléments siliceux grossiers.

Au moment de l'emploi, dans un malaxeur mécanique à doubles parois réchauffées par de la vapeur d'eau à 70°, on mélange marne et algues.

La boue obtenue est utilisée en applications locales de vingt minutes.

LE PELOïDE DE ROCHEFORT

SES ELEMENTS DE BASE

La boue de la Charente.

A. — LE LIEU DE RECOLTE : LE LIT DE LA CHARENTE.

La vallée de la Charente, dans la région de Rochefort, est constituée par un synclinal de direction armoricaine, parallèle au cours actuel du fleuve.

C'est une sorte d'auge dissymétrique dont le versant sud est plus abrupt que celui situé au Nord. Ses parties les plus externes sont formées de deux bancs cénomaniens, en majorité des sables, des grès et des calcaires, reposant sur des marnes kimmeridgiennes.

Ces deux bancs sont disposés en deux bandes parallèles, de direction nord-ouest-sud-est : la première, au nord, commence à l'île d'Aix, passe par Fouras, Rochefort et Tonnay-Charente jusqu'à Bords ; la seconde, plus courte, au sud de la Charente, joint l'île Madame à Saint-Agnant.

Entre ces deux bandes extrêmes sont enclavées des assises plus récentes de calcaires turoniens plus ou moins durs.

Un ensemble de cassures affecte ce synclinal de la basse Charente : les fractures, grossièrement perpendiculaires à la

direction du fleuve, dans les terrains turoniens, ont été élargies par l'érosion puis comblées par les alluvions quaternaires dont nous aurons à reparler.

Les assises cénomaniennes, plus dures, constituent une série de seuils rocheux que la Charente n'a pu franchir qu'en décrivant des méandres.

Au cours du quaternaire, le synclinal de la basse Charente a été comblé par le remblaiement flandrien.

Précisons pour plus de clarté, que la transgression flandrienne n'a pas constitué un fait unique mais une succession de faits qui, commencée après la dernière glaciation, ne s'est achevée qu'au cours de temps historiques récents.

On divise actuellement la période flandrienne en trois phases :

1° Flandrien inférieur : marque la fin de la période glaciaire, correspond au paléolithique supérieur et à l'épipaléolithique.

2° Flandrien moyen : néolithique et pré-gallo-romain.

3° Flandrien supérieur : post-gallo-romain avec maximum du IV^e^ au VII^e^ siècle, se prolongeant jusqu'au XIII^e^.

Un des derniers termes de la transgression flandrienne sur notre côte ouest fut de séparer définitivement du continent les îles d'Aix, de Ré et d'Oléron.

D'après les trouvailles archéologiques, faites à différents niveaux, il semble que les dépôts du flandrien inférieur consistent en couches de sables mélangés de débris rocheux. Pour les deux phases postérieures nous retrouvons uniquement l'argile à scrobiculaires.

L'argile à scrobiculaire de Jules Welsh, désignée sous le nom de « bri » (1) par les paysans charentais, est un limon argileux, bleuâtre ou verdâtre, sans stratification, contenant une notable proportion de calcaire (6 à 18 %). Sa couleur bleue est due à la présence de sulfure de fer, qui résulte de la transformation de composés ferriques en composés ferreux, par action de l'hydrogène sulfuré.

Elle est assez compacte pour être utilisée dans la construction de digues et de fossés. Elle sert également par endroits à fabriquer des briques (Taillebourg, île d'Oléron, Four de l'Orange, près de Rochefort).

Comme son nom l'indique, elle renferme en très grande quantité des coquilles de Scrobicularia piperata (sc. plana, ou Javagnon en patois local), mais également de Cardium edulis (coque ou sourdon) d'Ostrea edulis (huître plate) et de nombreux autres molusques actuels.

Les dépôts de bri sont très importants : on les trouve dans la vallée de la Charente jusqu'à Taillebourg et ils atteignent à Rochefort l'épaisseur de 17 mètres ; ils constituent toute l'étendue des marais charentais.

Il s'agit d'un dépôt marin, constitué en eau calme, à l'abri des courants et des vagues, au niveau supérieur du balancement des marées. Il s'appuie en général contre les « îles » (1) et les côteaux jurassiques par un ancien cordon littoral de sables et de cailloux.

Si nous avons insisté aussi longuement sur la formation de la basse vallée de la Charente, c'est que l'alluvionnement actuel

---

(1) L'expression de « terre de bri » est passée dans la terminologie géologique. Elle est synonyme d'argile à scrobiculaires.

(1) On donne le nom d'îles à des îlots calcaires, autrefois entourés par la mer, maintenant isolés au milieu des marais.

dans l'estuaire du fleuve peut être considéré comme une prolongation, atténuée bien sûr, du remblaiement flandrien. Les vases de la Charente ne diffèrent guère de l'argile à scrobiculaires que par leur mode de dépôt et leur absence de coquilles marines.

B. — COMPOSITION MINERALOGIQUE.

L'analyse minéralogique des vases de la Charente, faite sur notre demande, ne nous fournit pas beaucoup de résultats.

Elles sont en effet composées presque uniquement d'argiles extrêmement fines (1) avec un pourcentage relativement important de carbonate de chaux (13 %). La quantité de sable est presque négligeable.

Voici les autres résultats de l'analyse :

— Sur filtrat de boue :

Sulfates : aucune trace au chlorure de baryum :
Calcium : aucune trace à l'oxalate d'ammonium.

— Sur boue séchée :

ClNa : 0,585 % :
Ca : 6,5 % :
Mg : 0,78 % ;
Dolomie (carbonate de chaux et de magnésium) : 5,9 %.

(1) Certaines techniques permettent maintenant de déterminer la nature et l'origine des argiles, il ne nous a pas été possible de les appliquer. L'analyse minéralogique a été faite par les laboratoires de la Société Esso-Rep.

C. — ORIGINE DES ELEMENTS.
MODALITES DE DEPOT.

Contrairement à une opinion courante, les vases de la Charente ont une origine presque uniquement marine. Ce joli petit ruisseau, comme disait François Ier qui le voyait à Cognac, ne possède pas un cours assez long ni un courant assez puissant pour arracher à ses rives la masse de matériaux qu'il mobilise à son embouchure.

C'est de l'usure de la côte et également de l'apport des grands fleuves que provient la majorité des alluvions. Il faut y adjoindre une part de terre de bri enlevée au passage à travers les marais.

Les plates-formes et les falaises calcaires fournissent le carbonate de chaux ; les marnes virguliennes et kimmeridgiennes, les argiles à lignite de l'île d'Aix apportent l'énorme contingent des argiles. Les assises de sables et de grès du cénomanien inférieur donnent quelques éléments siliceux auxquels vient s'adjoindre la contribution non négligeable d'un courant chargé de sable qui balaie la côte de l'embouchure de la Gironde à Noirmoutier.

L'envasement du littoral charentais est favorisé par la présence de ses îles qui constituent une sorte de vaste bassin de décantation et par un phénomène particulier à l'estuaire des fleuves : les eaux de mer sont chargées de sels de calcium et de magnésium dont les ions sont floculents et soudent entre eux les éléments minuscules en suspension dans l'eau douce. Les particules de boue, de plus en plus grosses, vont avoir tendance à sédimenter, mais comme le phénomène a lieu en début de marée, le jusant, très sensible à l'embouchure de la Charente, viendra déposer sur ses rives les vases qui résultent de la floculation.

D. — LA FAUNE.

La faune microscpique est quasi inexistante, le lavage paléontologique n'a pu mettre en évidence que quelques rares foraminifères marins actuels.

E. — LA FLORE ALGOLOGIQUE.

L'examen microscopique nous a permis d'observer plusieurs espèces d'algues, en particulier des Diatomées.

Nous ne retiendrons que deux espèces qui nous ont paru présenter un certain intérêt.

La première est une algue Flagellophycée qu'une étude récente a permis d'identifier avec Euglena limosa Gard.

Elle semble très commune sur la côte atlantique car on la rencontre également dans les sables du Bassin d'Arcachon et dans les vases de la Garonne.

C'est une espèce strictement marine, vivant dans la zone de balancement des marées, mais capables de supporter de fortes variations de la salure du milieu où elle vit.

A marée basse, par temps chaud et ensoleillé, les euglènes se rassemblent en très grand nombre à la surface des bancs de vase où elles forment un mince tapis d'un vert jaunâtre nettement perceptible. Lorsque la marée monte, elles s'enfoncent dans la vase avant que l'eau ne les ait atteintes.

Nous n'insisterons pas sur l'étude de cette algue, disons simplement que c'est un corps subcylindrique, de 100 à 140 microns de long sur 15 à 20 de large. La partie antérieure se distingue par la présence d'un stigma triangulaire : le noyau, avec un caryosome central, occupe le tiers postérieur.

Le cytoplasme contient de très nombreux paramylons et des corps mucifères, contre la membrane sont plaqués des plastes irréguliers à pyrénoïde central.

Nous nous attarderons plus longtemps sur la deuxième espèce en raison de l'intérêt vital qu'elle revêt sur la côte saintongeaise, puisque c'est elle qui permet le verdissement des huîtres à l'embouchure de la Seudre.

Il s'agit de la Navicule bleue, une Diatomée, c'est-à-dire une algue unicellulaire dont la membrane est imprégnée de silice et forme une sorte de carapace à deux valves ou frustule.

Son mode de vie est assez particulier, avec une phase planctonique et une phase benthonique, si bien que ses deux formes furent décrites primitivement comme deux espèces distinctes.

Normalement la Navicule bleue, Navicula ostrearia Bory, est planctonique ; elle vit au large dans des eaux pures, pauvres en déchets organiques mais riches en oxygène. Elle est autotrophe.

Elle se présente sous l'aspect d'une petite navette très mobile, de 60 à 130 microns de long sur 5 à 12 de large. Plaqués contre la frustule se trouvent deux endochromes ou chromatophores, d'un jaune brun, terminés à chaque extrémité par des granulations ; le cytoplasme avec son noyau, semble réduit à un mince pont entre deux énormes vacuoles.

Cette forme ne contient pas de pigment bleu et fut décrite par Grunow sous le nom de Navicula fusiformis.

Au mois d'août, époque à laquelle les ostréiculteurs la guettent avec anxiété, elle se rapproche des côtes, elle devient saprophyte et pullule sur les fonds vaseux, souillés de débris organiques.

On a remarqué depuis longtemps que la Navicule ne semble se développer que dans les parc à huîtres, des recherches récentes en ont donné la raison. Pour se débarrasser des parti-

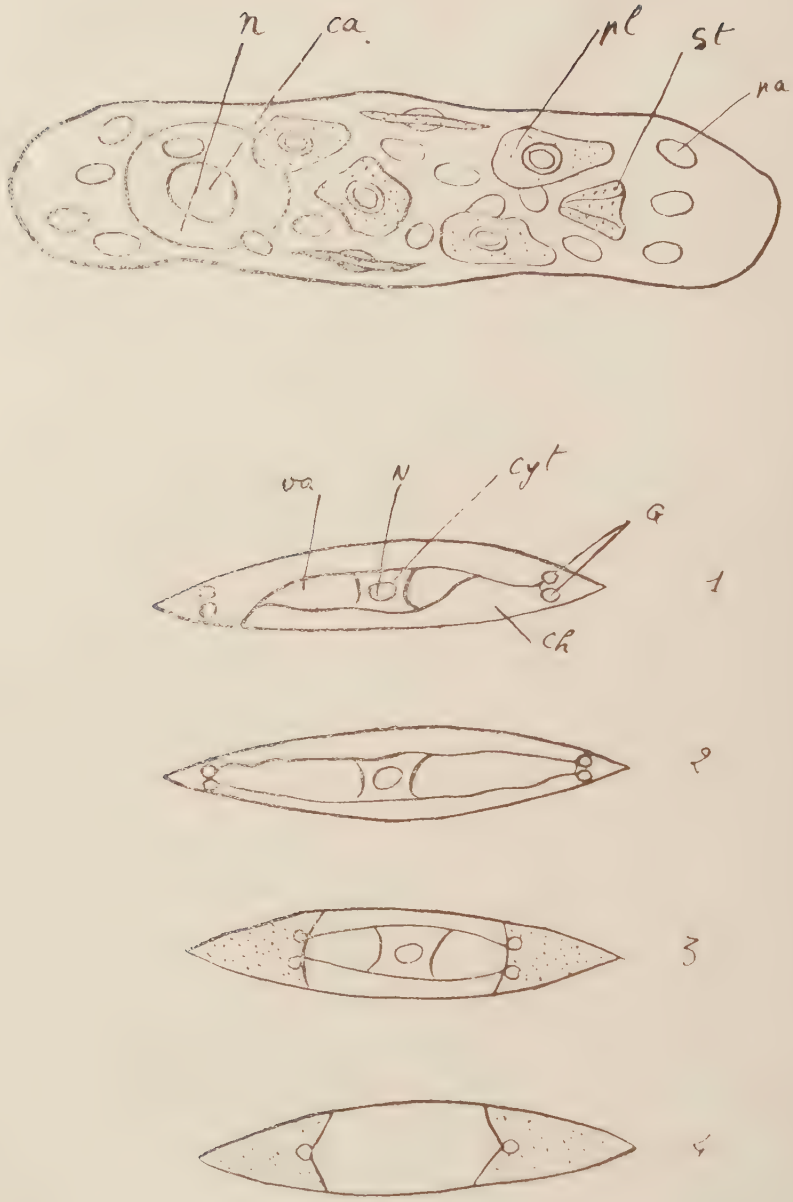


PLANCHE I.

En haut. — *Euglena limosa Gard* : st : stigma ; n : noyau ; ca : caryosome ; pl : plaste ; pa : paramylon

En bas. — *Navicola ostrearia* :

1 et 2. — Forme planctonique : N : noyau ; cyt : cytoplasme ; G : granulations ; va : vacuoles ; ch : chromatophores.

3 et 4. — Forme benthonique de face et de profil. La partie pointillée représente le cytoplasme coloré en bleu.

cules solides non digestibles qui encombrent sa coquille, l'huître les expulsent après les avoir enrobées de mucus. Le mucus, de nature glucoprotéique, se dépose sur le fond de la claire où, sous l'action de micro-organismes, il se désintègre en une substance protéique et un sucre, la glucosamine.

Cette glucosamine est nécessaire à la navicule pour assurer sa multiplication et élaborer son pigment.

Sous sa forme typique, la navicule bleue a toujours son aspect caractéristique en navette mais son cytoplasme, beaucoup plus important à chaque extrémité, est coloré en bleu par le pigment qu'il contient à l'état diffus.

Le pigment ou marennine provient de la modification du pigment jaune des endochromes. Du point de vue chimique, c'est une lécithine végétale en combinaison protéique et contenant un caroténoïde. En période de sécrétion intense, le pigment diffuse dans le milieu extérieur et précipite, il colore le fond des claires mais surtout les franges branchiales des huîtres auxquelles il donne l'aspect bien connu des « Vertes de Marennes ».

L'hypothèse de travail, origine de nos recherches, émise par le professeur DUBARRY, était que la Navicule bleue de l'embouchure de la Seudre devait se retrouver dans les vases de la Charente et que le traitement de ces vases par l'eau thermale permettrait d'obtenir un péloïde intéressant au point de vue thérapeutique.

Nous avions donc pensé tout d'abord pouvoir utiliser la Navicule dans l'élaboration de nos péloïdes mais il s'agit d'une algue beaucoup trop fragile qui ne supporte pas une température supérieure à 28° et demande pour proliférer des conditions bien trop strictes de pH, de densité et de salinité de l'eau (1).

Toutes les recherches mentionnées ci-dessus confirment l'origine marine des vases.

(1) Des huîtres placées dans les bacs à maturation ont survécu plusieurs semaines. Malgré un dépôt abondant de mucus, la coloration bleue caractéristique n'est pas apparue.

F. — LA FLORE BACTERIOLOGIQUE.

Les vases de la Charente devant servir de support minéral à une boue thérapeutique, il était indispensable de pratiquer un examen bactériologique pour vérifier si elles ne contiennent pas de germes pathogènes pour l'homme. Nous devions en outre chercher les zones non souillées par les agglomérations riveraines pour y effectuer exclusivement les prélèvements futurs.

Les prélèvements d'échantillons ont été faits sur les rives de la Charente après grande marée, dans des tubes stériles, soit par carotage direct, soit à l'aide d'une spatule métallique, stérile également.

Les premiers (du 22 janvier) ont été faits au niveau du camp d'aviation de Rochefort, c'est-à-dire normalement souillés par les eaux usées de Tonnay-Charente, Rochefort et Soubise. Les autres (28 mars) en amont de Tonnay-Charente, pratiquement en dehors des zones polluées par les égouts.

Description des techniques utilisées.

1° *Numération des anaérobies strictes et facultatives.* — Les différents prélèvements ont été dilués dans de l'eau distillée stérile aux taux de : 1 10e, 1 100e, 1 1 000e, 1 10 000e.

Chaque dilution a été ensemencée à la dose de 1 cm^3 dans huit tubes de milieu V.F. pour anaérobies de l'Institut Pasteur, l'interprétation a été effectuée après vingt-quatre heures d'étuve à 37°.

2° *Numération des aérobies en gélose nutritive à* 37°. — Chaque dilution au 1 10e, au 1 100e, au 1 1 000e et au 1 10 000e a été ensemencée à la dose de 0,10 cm^3 dans 20 cm^3

de gélose nutritive, fondue et ramenée à la température de 45/50°, coulée en boîte de Pétri. L'interprétation a été effectuée après trois jours de séjour à l'étuve à 37°.

3° *Numération des aérobies en gélose nutritive à* 20°. — Même technique que pour la numération à 37°. L'interprétation a été effectuée après trois jours de culture à 20°.

4° *Numération en gélatine nutritive à* 20°. — Procédé et interprétation identiques à la numération en gélose nutritive à 20°.

5° *Numération de l'entérocoque* (streptocoque du groupe sérologique « D »). — Les différentes dilutions ont été ensemencées à la dose de 5 cm^3 dans le milieu à l'azide de sodium. L'incubation a été faite à la température de 45° et l'interprétation après quarante-huit heures de culture.

6° *Numération des anaérobies du genre Cl. perfringens.* — Les différentes dilutions, après chauffage préalable à 75° pendant cinq minutes, ont été ensemencées dans un milieu gélosé-glucosé additioné de sulfite de soude et d'alun de fer (milieu classique de recherche du Cl. perfringens dans les eaux). L'interprétation a été effectuée après vingt-quatre heures d'incubation à 37°.

7° *Isolement et identification des entérobactéries.* — Les différents prélèvements ont été ensemencés sur milieu S.S. de l'Institut Pasteur en vue de l'isolement et de l'identification des germes du genre Paracolobactrum, Proteus, Salmonella, Shigella et du genre Pseudomonas, Achromobacter, Acinetobacter, et sur milieu E.M.B. (éosine, bleu de méthylène, dit milieu de Téaque-Lévine) de l'Institut Pasteur en vue de l'isolement et de l'identification des germes du genre Escherichia, Aerobacter (Klebsiella).

Prélèvement du 22 janvier (aval de Rochefort).

1° Numération des anaérobies strictes et facultatives :

Dilution au 1/10e : culture en nappe dans les 8 tubes du milieu V.F. (incomptable).

Dilution au 1/100e : culture en nappe dans les 8 tubes du milieu V.F. (incomptable).

Dilution au 1/1 000e : culture en nappe dans les 8 tubes du milieu V.F. (incomptable).

Dilution au 1/10 000e : 48 colonies dans l'ensemble des 8 tubes du milieu V.F.

Conclusion : environ 480 000 anaérobies strictes et facultatives par centimètre cube de vase.

2° Numération des aérobies en gélose nutritive à 37° :

Dilution au 1/10e : culture en nappe (incomptable).

Dilution au 1/100e : 104 colonies.

Dilution au 1/10 000e : 80 colonies.

Dilution au 1/10 000e : 8 colonies.

Conclusion : environ 568 000 aérobies par centimètre cube de vase.

3° Numération des aérobies en gélose nutritive à 20° :

Dilution au 1/10e : culture en nappe (incomptable).

Dilution au 1/100e : 126 colonies.

Dilution au 1/1 000e : absence de culture (?).

Dilution au 1/10 000e : 15 colonies.

Conclusion : environ 813 000 aérobies par centimètre cube de vase.

4° Numération en gélatine nutritive à 20° :

Dilution au 1/10e : culture en nappe (incomptable).

Dilution au 1/100e : 8 colonies.

Dilution au 1/1 000e : 3 colonies.

Dilution au 1/10 000e : 3 colonies.

Conclusion : environ 112 600 germes par centimètre cube de vase.

5° Numération de l'entérocoque :

Dilution au 1/10e : culture positive.

Dilution au 1/100e : culture positive.

Dilution au 1/1 000e : culture positive.

Dilution au 1/10 000e : absence de culture.

6° Numération des anaérobies du genre Cl. perfringens :

Dilution au 1/10e : culture en nappe (incomptable).

Dilution au 1/100e : 40 colonies.

Dilution au 1/1 000e : 3 colonies.

Dilution au 1/10 000e : absence de culture.

7° Isolement et identification de entérobactériacées :

Identification des germes du genre :

— *Escherichia* (intermédiaire) (Coli).

— *Aerobacter* (aérogènes).

— *Paracolobactrum* (coliforme) (intermédius) (aérogénoïdes).

— *Achromobacter* (?), *Pseudomonas fluorescens.*

Isolement des germes du genre : Bacillus.

Ni Salmonella, ni Shigella.

Prélèvements du 28 mars (amont de Tonnay-Charente).

1° Numération des anaérobies strictes et facultatives :

Dilution au 1/10e : culture en nappe dans les 8 tubes du milieu V.F. (incomptable).

Dilution au 1/100e : culture en nappe dans les 8 tubes du milieu V.F. (incomptable).

Dilution au 1/1 000e : 38 colonies dans l'ensemble de 8 tubes de milieu V.F.

Dilution au 1/10 000e : absence de culture.

Conclusion : environ 38 000 anaérobies strictes et facultatives par centimètre cube de vase.

2° Numération des aérobies en gélose nutritive à 37° :

Dilution au 1/10e : culture en nappe (incomptable).

Dilution au 1/100e : culture en nappe (incomptable).

Dilution au 1/1 000e : 21 colonies.

Dilution au 1/10 000e : absence de culture.

Conclusion : environ 210 000 aérobies par centimètre cube de vase.

3° Numération des aérobies en gélose nutritive à 20° :

Dilution au 1/10e : culture en nappe (incomptable).

Dilution au 1/100e : culture en nappe (incomptable).

Dilution au 1/1 000e : 66 colonies.

Dilution au 1/10 000e : 7 colonies.

Conclusion : environ 680 000 aérobies par centimètre cube de vase.

4° Numération en gélatine nutritive à 20° :

Dilution au 1/10e, dilution au 1/100e, dilution 1/1 000e, dilution au 1/10 000e : culture en nappe, liquéfaction de la gélatine. Interprétation impossible.

5° Numération de l'entérocoque.

Dilution au 1/10e : culture positive.

Dilution au 1/100e : culture positive.

Dilution au 1/1 000e : absence de culture.

Dilution au 1/10 000e : absence de culture.

Conclusion : environ 11 entérocoques par centimètre cube de vase.

6° Numération des anaérobies du genre Cl. perfingens :

Dilution au 1/10e : 60 colonies.

Dilution au 1/100e : culture en nappe (incomptable).

Dilution au 1/1 000e : absence de culture.

Dilution au 1/10 000e : 1 colonie.

Conclusion : environ 5 300 anaérobies du genre Cl. perfringens par centimètre cube de vase.

7° Isolement et identification des entérobactériacées :

Identification des germes du genre :

— *Escherichia* (intermedius).

— *Aerobacter* (aérogènes).

— *Paracolobactrum* aérogène (coliformé).

— *Paracolobactrum Bethesda - Ballerup* (Achromobacter J. Brissou).

— *Achromobacter ?*

— *Acinetobacter ?*

— *Erwinia.*

— *Phytobacterium.*

Isolement des germes du genre : *Bacillus.*

Ni Salmonella, ni Shigella.

De l'interprétation des résultats de ces deux examens bactériologiques nous pouvons déduire que :

a) La vase de la Charente ne contient pratiquement pas de germes pathogènes pour l'homme. Les microbes mis en évidence sont soit saprohytes, soit pathogènes pour les animaux (Erwinia piscis, Erwinia echinodermis, par exemple).

b) La flore microbienne est considérablement moins abondante en amont de Tonnay-Charente qu'en aval de Soubise. Il sera donc indiqué d'effectuer les prélèvements futurs très en amont de Tonnay-Charente.

G. — LES PROPRIETES THERAPEUTIQUES.

Il peut paraître étrange de parler des propriétés thérapeutiques des boues de la Charente avant tout contact avec l'eau

thermo-minérale, cependant, il nous a paru intéressant de ne pas laisser dans l'oubli les deux petits faits suivants :

Nous avons appris de vieux habitants de Fouras, qu'à la fin du siècle dernier, des médecins parisiens envoyaient dans cette ville des femmes atteintes de goitre pour y être traitées par cataplasmes de boue prélevée à l'embouchure de la Charente. Nous manquons malheureusement de précisions sur ce point.

Nous avons vu très fréquemment appliquer, à l'Ecole de Dressage de Rochefort, des emplâtres de vase sur les pattes de chevaux de selle : la vase est déposée par couches successives de façon à constituer une sorte d'épais cataplasme que l'animal conserve vingt-quatre heures, une douche froide au jet complète le traitement. C'est une médication toute empirique, utilisée dans les cas d'arthrites, d'entorses et d'engorgement des tendons, elle a un effet surtout analgésique et résolutif.

L'eau thermo-minérale de Rochefort-sur-Mer.

Si nous considérons l'eau artésienne de Rochefort en la replaçant dans le système de classification saline des eaux thermales, nous pouvons dire de suite qu'il s'agit d'eau hyperthermale, sulfatée mixte (calcique, sodique, magnésienne), chlorurée sodique et polymétallique.

Nous ne reproduirons pas ici les résultats de l'analyse qu'en fit, en 1866, le docteur Benjamin Roux. Cette analyse est un modèle de précision si l'on tient compte de l'époque à laquelle elle fut effectuée, mais ses résultats sont exprimés en corps composés alors qu'actuellement on préfère les traduire en corps simples et en ions.

A. — CARACTERES PHYSIQUES DE L'EAU ARTESIENNE.

L'eau jaillit actuellement avec un débit de l'ordre de 240 m^3 par jour. Légèrement gazeuse à l'émergence, elle est limpide et incolore, onctueuse au toucher et présentant une faible odeur d'hydrogène sulfuré.

Au repos, elle devient rapidement louche tandis que sa surface se recouvre d'une mince pellicule irisée de sulfate de calcium. Au bout de vingt-quatre heures, elle a une teinte ocrée et il s'est constitué un abondant dépôt rouilleux.

Son goût est âpre et un peu amer, mais non persistant et les malades la boivent sans répugnance.

Sa température au griffon est de 41°4 C. Cependant, au cours de l'été 1957, nous l'avons vue à plusieurs reprises, atteindre et même dépasser 42°.

Restivité au pont à fil de Kohlraush 170 ohm cm à 18°.

Concentration en ions hydrogène : pH 7,15.

Tension superficielle au tensiomètre de Lecomte du Nouy : 73 erg/cm^2.

Radioactivité : 0.54 millimicrocurie l.

B. — CARACTERES CHIMIQUES DE L'EAU ARTESIENNE.

Analyse de l'eau après floculation :

Calcium (en Ca) : 595 mg ‰.
Ammonium (en NH_3) : 1.66.
Magnésium (en Mg) : 113.2.
Fer (en Fe) : 0.
Manganèse (en Mn) : 42 microgrammes.
Cuivre (en Cu) : traces.

Sodium (en Na) : 1 072 ‰.
Potassium (en K) : 58.
Aluminium (en Al) : traces.
Phosphates (en P_{2O5}) : 1,6.
Chlorures (en Cl) : 505,4.
Sulfates (en SO_4) : 3 334.
Nitrites (en NO_2) : 0,008.
Nitrates : 0.
Silice (en SiO_2) : 14.
Arsenic (en As) : 2,5 microgrammes.
Brome (en Br) : 12 mg ‰.
Iode (en I) : 0,2.
Alcalinité (en CO_3Ca) : 175.
Matières organiques :
En oxygène, milieu alcalin : 0,38.
En oxygène, milieu acide : 0,08.
Résidu sec, à 110° : 6 102.
Résidu sulfaté : 6 071.

Analyse du floculat d'un litre d'eau :

Poids du résidu d'un litre d'eau : 8,3 mg.
Résidu sulfaté à 750° : 7,25.
Fer (en Fe) : 4,90.
Arsenic (en As) : 46 microgrammes.

L'analyse spectographique a, d'autre part, mis en évidence les éléments suivants : Na, Ca, Mg, Mn, Si, Fe, Li, Cu, Al, Bo.

Nous nous permettons de reproduire les résultats d'une analyse effectuée dans les laboratoires de la Société Esso-Rep, remarquons la faible différence qui existe entre les résultats de deux analyses (celle-ci peut provenir du mode de transport de l'eau ou des techniques de laboratoire).

Examen sur eau filtrée :

Examen physique :

- pH électrométrique : 7,1.
- Turbidité en goutte de mastic : 18.
- Résistivité (ohms/cm²/cm) : 172.6.

Examen chimique :

- Degré hydrotimétrique total : 182°5.
- Extrait sec, à 120° : 5 882 mg.
- Résidu au rouge : 5 608.
- Matières combustibles et volatiles : 274.
- Alcalinité à la phénolphtaléine : 0.
- Alcalinité au méthylorange : 172,5.

Anions :

- Alcalinité caustique (OH) : 0.
- Carbonates (CO_3) : 210,45 mg %.
- Sulfates (SO_4) : 3 412.
- Chlorures (Cl) : 497.
- Nitrates (NO_3) : 0,44.
- Phosphates (PO_4H) : 2,30.
- Brome (Br) : 2,20.
- Iode (I) : 0.
- Silice (SiO_3) : 26,32.

Cations :

- Calcium (Ca) : 554,21.
- Magnésium (Mg) : 110,76.
- Sodium (Na) : 1 111,90.
- Potassium (K) : 137.
- Fer (Fe) : 0,15.

— Ammonium (NH_4) : 0.

— Aluminium (Al) : 4,76.

Les mesures physiques ont été effectuées dans les laboratoires du professeur A. Lepape.

L'analyse chimique a été faite par M. le professeur Castagnou, dans les laboratoires de toxicologie et d'hygiène appliquée de la Faculté de médecine et de pharmacie de Bordeaux.

LE PELOÏDE DE ROCHEFORT — SA MATURATION

Pour réaliser expérimentalement le péloïde de Rochefort nous avons utilisé des bacs à maturation spécialement conçus dans ce but. Ils se composent de cuves en ciment granité, en forme de pyramide tronquée à base supérieure, sur lesquelles se branche un système de tuyauterie en « Afcodur » ou chlorure de polyvinyl (cette matière a été choisie pour éviter la prolifération du Clostridium perfringens, lequel se développe électivement au contact des métaux ferreux).

L'arrivée d'eau se fait par quatre orifices latéraux, deux sont situés près du fond, les deux autres à quinze centimètres du bord. L'évacuation est assurée par deux issues situées au même niveau que les arrivées supérieures mais sur les autres faces de la cuve.

Un réservoir à hauteur variable et un jeu de robinets permettent de régler la pression d'arrivée d'eau.

La hauteur des cuves s'étant avérée trop importante, nous avons réduit la profondeur utile à trente-cinq centimètres en les emplissant à demi de sable lié par un lait de ciment. La suppression partielle des arrivées inférieures n'a pratiquement pas d'importance.

La mise en marche.

La vase, prélevée dans les conditions optima déjà indiquées, a été légèrement diluée puis mise à sédimenter dans les bacs de façon à obtenir, après dépôt, une couche de vingt centimètres recouverte par quinze centimètres d'eau. Une fois ouverts, les robinets ont été réglés de façon que les courants créés par les différentes arrivées d'eau soient assez forts pour agiter les particules de vase mais sans les entraîner jusqu'aux orifices d'évacuation.

Il faut déplorer un défaut important de notre installation : la déperdition de chaleur due au parcours assez long effectué par l'eau dans des tuyaux non isolés. L'eau qui au griffon est à 41°4 n'est plus en arrivant aux bacs qu'à 38° ou 39°. Il faudrait prévoir dans l'installation définitive un dispositif permettant à l'eau de conserver sa thermalité ou même de l'augmenter.

La mise en culture fut faite le 22 février 1957, il fallut attendre le 28 mars, c'est-à-dire un peu plus d'un mois, pour noter les premiers résultats effectifs : les modifications de la vase et l'apparition des algues. Ces modifications sont de plus en plus nettes au fur et à mesure que la maturation se parfait.

Les modifications de la vase.

La surface de la vase est irrégulière, creusée par les courants. Son aspect est légèrement plus granuleux par disparition des particules les plus fines et sa température est de 38° à 39°.

Nous avions craint tout d'abord une précipitation abondante de fer dans les bacs, mais nos craintes ne se sont pas justifiées :

la précipitation n'a lieu que si la température s'abaisse considérablement.

La vase de la Charente est déjà à l'état naturel très onctueuse et plastique, on peut noter cependant dans le péloïde en formation, une augmentation de la viscosité, particulièrement sensible au toucher. On remarque également une plus grande adhérence aux téguments.

Une autre modification importante est celle de la couleur : nous avons déjà dit que la vase est d'un gris plus ou moins foncé, légèrement bleuté, après plusieurs mois de maturation, elle est devenue d'un brun noirâtre. Nous verrons que cette couleur est due à l'action des bactéries anaérobies et au dépôt du limon végétal.

Modifications de la flore bactériologique.

Nous avons appliqué pour la boue en cours de murissement les mêmes techniques que pour la vase fraîche, en voici les résultats :

1° *Numération des anaérobies strictes et facultatives :*

Dilution au 1/10^{e} : culture en nappe (incomptable).

Dilution au 1/100^{e} : culture en nappe (incomptable).

Dilution au 1/1 000^{e} : 36 colonies.

Dilution au 1/10 000^{e} : absence de culture.

Conclusion : 36 000 anaérobies strictes ou facultatives par centimètre cube.

2° *Numération des aérobies en gélose nutritive à* 37° :

Dilution au 1/10e : culture en nappe (incomptable).

Dilution au 1/100e : culture en nappe (incomptable).

Dilution au 1/1 000e : 8 colonies.

Dilution au 1/10 000e : absence de culture.

Conclusion : environ 80 000 aérobies par centimètre cube.

3° *Numération des aérobies en gélose nutritive à* 20° :

Dilution au 1/10e : culture en nappe (incomptable).

Dilution au 1/100e : culture en nappe (incomptable).

Dilution au 1/1 000e : 6 colonies.

Dilution au 1/10 000e : 1 colonie.

Conclusion : 80 000 aérobies par centimètre cube de vase.

4° *Numération en gélatine nutritive à* 20° :

Dilution au 1/10e, dilution au 1/100e, dilution au 1/1 000e, dilution au 1/10 000e : culture en nappe, liquéfaction de la gélatine, interprétation impossible.

5° *Numération de l'entérocoque* :

Dilution au 1/10e : culture positive.

Dilution au 1/100e : culture positive.

Dilution au 1/1 000e : absence de culture.

Dilution au 1/10 000e : absence de culture.

Conclusion : environ 11 entérocoques par centimètre cube.

6° *Numération des anaérobies du genre Cl. perfringens :*

Dilution au 1/10e : 30 colonies.

Dilution au 1/100e : 5 colonies.

Dilution au 1/1 000e : 1 colonie.

Dilution au 1/10 000e : absence de culture.

Conclusion : environ 600 anaérobies du genre Cl. perfringens par centimètre cube.

7° *Isolement et identification des entérobactériacées, Identification des germes du genre :*

— *Paracolobactrum* (coliformé et intermédiaire).

— *Achromobacter.*

— *Acinetobacter.*

— *Erwinia.*

Isolement de germes du genre Bacillus.

Il faut noter par conséquent une très sensible diminution de la flore microbienne globale avec cependant maintient du nombre des anaérobies. Peut-être faut-il attribuer à l'eau thermominérale une action défavorable sur certains germes (pH, température ?).

Faute de temps et dans l'ignorance des techniques précises à appliquer, nous n'avons pu mettre en évidence les bactéries spécifiques dont nous avons déjà parlé.

Nous pensons avoir, par une technique très simple, objectivé la présence de germes appartenant au groupe des bactéries physiologiquement actives : on met dans des tubes à essai une certaine quantité du péloïde avec un fragment de colonie d'algues. On finit de remplir d'eau thermale et on isole du con-

tant de l'air avec un bouchon de coton cardé puis une capsule hermétique de caoutchouc. Au bout de quelques jours, la vase est devenue noire, l'eau est trouble et il y flotte de fines particules gélatineuses couleur de rouille (ces phénomènes ne se produisent pas dans un tube restant au contact de l'air). Il semble que le noircissement soit dû à la présence de sulfure de fer, formé à partir d'hydrogène sulfuré produit par des anaérobies (Cl. bifermentantans ou Cl. cauteretsensis ?). La matière ocrée pourrait être due à l'action de sidérobactériales (par exemple *Gallionella ferruginea* ou *Leptothrix ochrocea*) bactéries capables de précipiter le fer sous forme d'hydroxyde ferrique colloïdal.

Les algues et le limon végétal.

Les algues constituent l'élément important de la maturation du péloïde, aussi est-ce avec satisfaction que nous les avons vues apparaître et se développer dans nos cuves suivant un cycle analogue à celui qui fut décrit par de Laurès et Becquerel dans les bassins de Néris.

Tout d'abord se forme à la surface de la vase une épaisse pellicule grisâtre, boursouflée, parsemée de multiples bulles gazeuses. A sa surface apparaissent de minuscules points d'un vert franc, qui s'élargissent et confluent de façon à former des taches très importantes.

Au bout de trois à quatre jours, la pellicule se détache et vient flotter à la surface de l'eau en masses informes, glaireuses, de consistance gélatineuse. La face inférieure est grise, colorée par les particules de vase arrachées au fond, la face supérieure est noirâtre ou vert bouteille, avec de larges taches vert émeraude.

Peu à peu, ces masses prennent un aspect plus rigide, anfractueux et elles sont uniformément colorées en brun rouille : les algues sont arrivées au stade de limon végétal. En effet, ces masses, que l'on croirait rigides, ne présentent aucune consistance ; si l'on tente de les saisir, il ne reste dans la main qu'une sorte de bouillie ocracée, impalpable, faite de particules extrêmement fines. En fin d'évolution, ces particules tombent sur le fond vaseux où une nouvelle génération a déjà commencé à se développer.

Les algues sont extrêmement sensibles au refroidissement : si l'eau chaude s'arrête de couler, la végétation disparaît complètement. Par contre, si l'apport d'eau thermale est rétabli, il suffit de deux ou trois jours pour que les algues couvrent de nouveau toute la surface du bassin.

On peut macroscopiquement mettre en évidence leur mobilité : dans le fond d'un tube plein d'eau thermale, on place un fragment de colonie. Au bout de douze heures, les algues sont disposées contre les parois en longues files parallèles, de bas en haut mais en suivant une direction hélicoïdale dans le sens des aiguilles d'une montre. Si la colonie flotte à la surface de l'eau, le mouvement se fait vers le bas, en sens inverse des aiguilles d'une montre.

Ces longues files d'algues, d'un superbe vert émeraude, sont unies entre elles par une mince pellicule transparente, d'aspect gélatineux, qui tapisse toute la face interne du tube. Après fixation au formol, elle se détache par lambeaux contenant les petits amas d'algues.

A l'examen, nous n'avons trouvé à Rochefort que des Cyanophycées et des Diatomées.

Pressé par le temps, nous n'avons pu étudier les Diatomées ; nous pensons qu'il s'agit d'espèces appartenant à la flore normale de la vase et ayant résisté à la température élevée, mais la chose reste cependant à vérifier.

Nous avons déjà parlé à plusieurs reprises des cyanophycées, nous croyons bon de préciser, en quelques mots, leur morphologie et leur systématique.

Les Cyanophycées ou Myxophycées ou algues bleues sont des algues microscopiques à thalle très simple, généralement filamenteux, sans ramification. Elles n'ont pas de noyau différencié mais un corps central chromatinien. Le cytoplasme ne contient ni plastes ni chondiosomes mais des vacuoles, des corps gras et des grains de pigment. La chlorophylle est diffuse dans le cytoplasme, souvent masquée par un pigment bleu, la phycocyanine.

Leur reproduction, non sexuée, peut être de différents types. Elles sont divisées en trois grands groupes :

1° Chroococcacées :

Morphologie mal fixée. Unicellulaires. Enveloppe commune renfermant des cellules en amas irréguliers ou en colonies. Reproduction par bipartition.

Genres : *Chroococcus*, *Aphanocapsa*, etc.

2° Chamaéosiphonées :

Unicellulaires. Isolées ou groupées.

Reproduction endosporée.

3° Hormogonées :

a) *Homocystées :* filaments allongés, mobiles, non ramifiés.

Genres : *Oscillatoria*, *Phormidium*, *Spirulina*, *Lyngbya*, etc.

b) *Anhomocystées :* cellules dissemblables ou thalle pseudo-ramifié.

Genres : *Mastigocladus, Westiella, Nostoc, Anabaena,* etc.

D'après l'étude que nous avons faite des algues de Rochefort, il semble que seules des homocystées aient poussé. En effet, nous n'avons trouvé ni algues unicellulaires, ni Nostoc, ni Anabaena, ni Mastigocladus. Certaines n'ont pu être identifiées avec précision, mais nous avons reconnu les genres suivants (1) :

Oscillatoria : longues algues filamenteuses. Se déplacent longitudinalement en faisant décrire à leur extrémité un mouvement circulaire. Elles font songer à un petit serpent rampant en dardant sa tête à droite et à gauche.

Lyngbya : ressemblent aux Oscillatoria mais leurs extrémités sont moins effilées. La membrane dépasse les extrémités du thalle. Souvent disposées en paquets. Leurs mouvements sont longitudinaux ou en amples oscillations.

Spirulina : algues de petite taille dont le thalle est spiralé. On ne distingue pas la séparation des cellules. Se déplacent très rapidement suivant un mouvement hélicoïdal.

Nous avons pu observer une variation saisonnière de la flore : d'avril à juin, nous avons examiné des espèces non déterminées et des spirulines, à partir de juillet, il n'y avait que des Oscillatoria et des Lyngbya.

Le péloïde de Rochefort « Ready for use ».

Comme à Dax, il faut environ six mois pour que le péloïde

(1) Nos déterminations ont été contrôlées au Laboratoire de Botanique de la Faculté des sciences de Bordeaux.

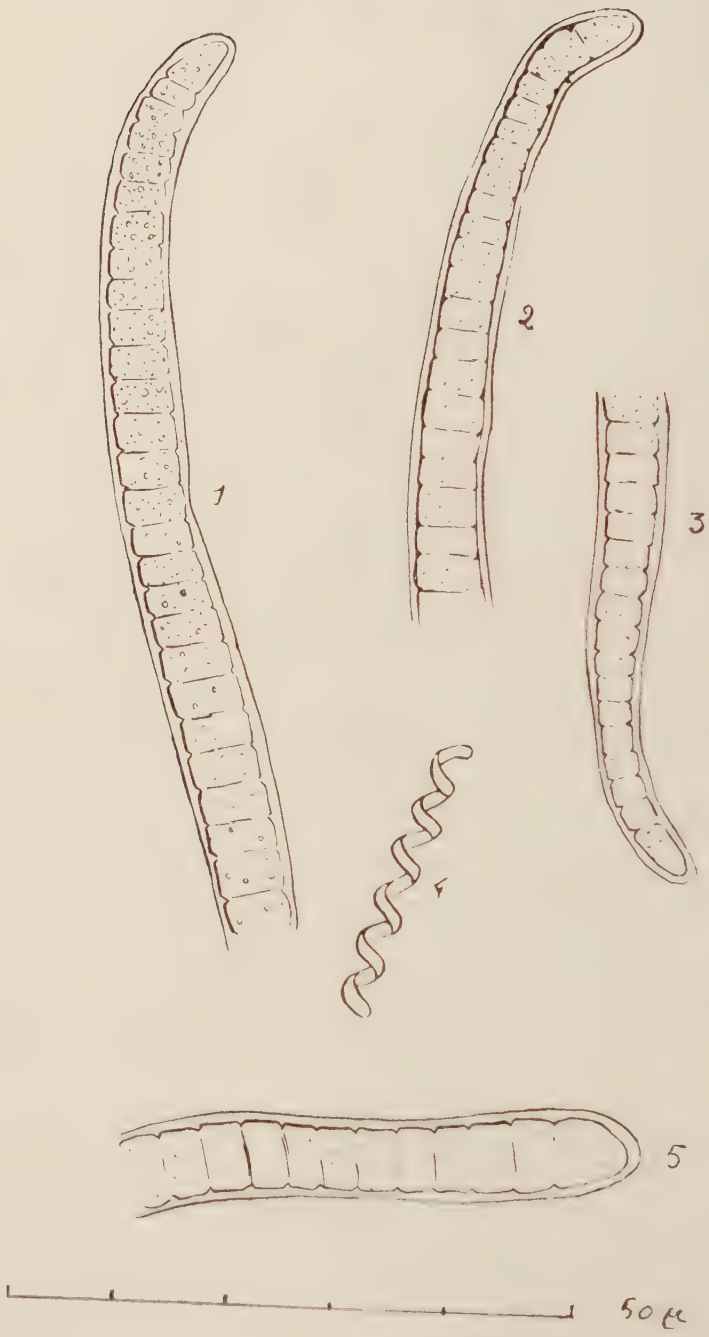


PLANCHE 2 :
Cyanophycées observées dans les bacs à culture de Rochefort :
1-2-3 : Oscillatoria ; 4 : Spirulina ; 5 : Lyngbya.

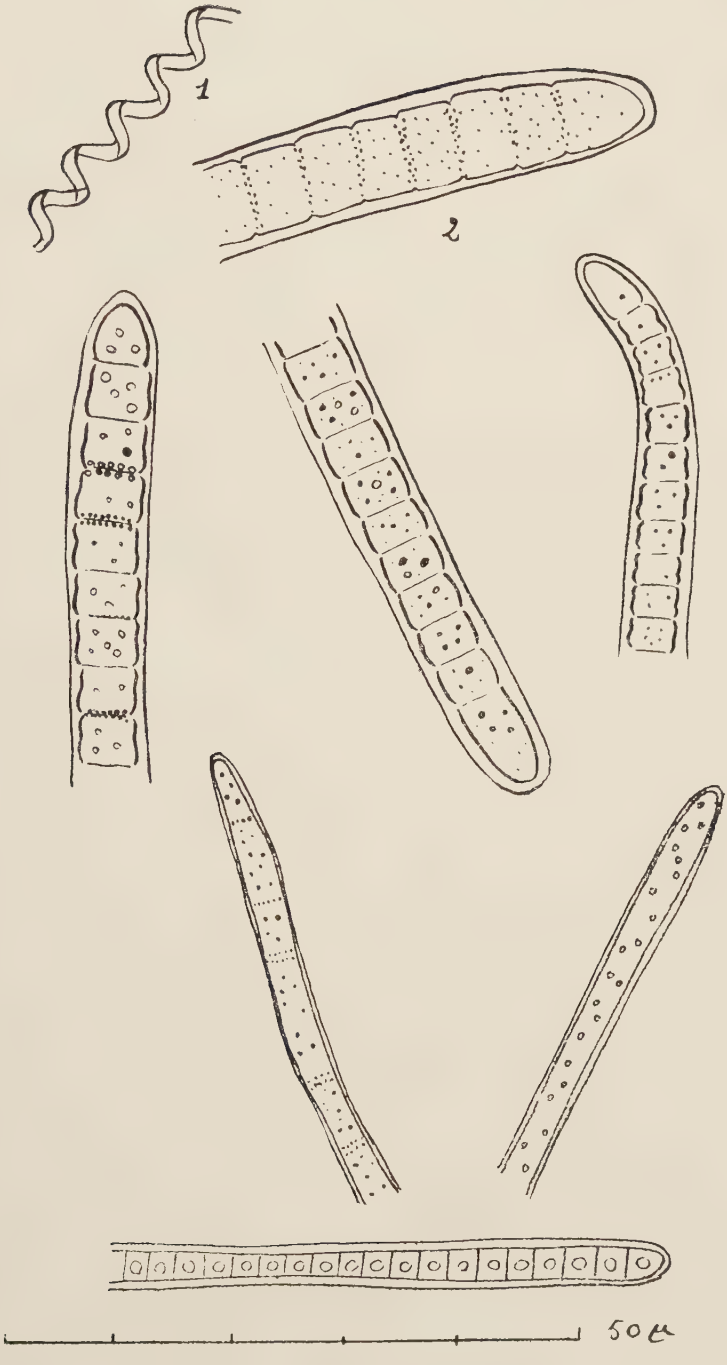


PLANCHE 3

Cyanophycées observées dans les bacs de culture de Rochefort :
1 : Spirulina ; 2 : Lyngbya. Les autres espèces n'ont pas été déterminées.

de Rochefort soit prêt à l'usage. Il se présente alors sous forme d'une pâte noirâtre, très onctueuse, présentant une légère odeur d'hydrogène sulfuré.

Nous sommes pervenu à l'élaboration d'un péloïde répondant en tous points aux conditions exigées par la définition adoptée par la Société de Médecine Thermale de Dax.

RESULTATS D'UN TRAITEMENT PELOTHERAPIQUE TENTE AVEC LE PELOïDE DE ROCHEFORT « READY FOR USE »

Bien que le but essentiel de notre travail fut de démontrer la possibilité d'élaborer à Rochefort un péloïde répondant en tous points aux conditions requises par sa définition, il nous a paru intéressant de traiter quelques malades avec le péloïde de Rochefort parvenu au stade « Ready for use ».

N'était-il pas légitime, en effet, de vérifier si la boue végéto-minérale obtenue était douée des propriétés thérapeutiques que l'on était en droit d'espérer ?

Malheureusement, l'installation prévue pour la pélothérapie dans la nouvelle station thermale n'étant pas encore terminée, nous avons dû faire ces essais dans des conditions très défavorables.

Il aurait certainement été profitable de pouvoir appliquer plusieurs bains complets avec une boue à 40° au moins, mais nous avons dû nous contenter de quelques bains partiels à 39°.

Pour des raisons essentiellement pratiques, nous avons choisi trois malades atteints d'affections rhumatimales des mains et des poignets.

Modalités du traitement.

Plusieurs heures avant le bain, le péloïde, homogénéisé par brassage à la main ou à la spatule, est prélevé dans un seau de matière plastique (en quantité suffisante pour qu'après décantation le membre supérieur puisse y être enfoncé jusqu'au coude). Sa température est alors de 38° à 39°.

Le seau est ensuite placé au bain-marie dans un bac où coule en permanence de l'eau thermale : ainsi, pendant que s'effectue sa décantation, le péloïde atteint ou se maintient à 39°.

Après élimination de l'eau de décantation, le seau est maintenu dans le bac pendant toute la durée du bain ; celui-ci se termine par un lavage au jet à l'eau thermale.

Le traitement quotidien achevé, le péloïde est remis dans le bac à maturation où il se réchauffe et se régénère.

Nous avons traité nos malades par bains quotidiens de vingt minutes, pendant quinze à quarante et un jours.

Les résultats obtenus.

Premier cas. — M^me^ D..., 56 ans.

Fut une des premières curistes de la station expérimentale, en 1954. A cette époque, elle souffrait de rhumatisme chronique des chevilles ; cette affection, jointe à des ulcères variqueux des jambes, l'avait rendue presque impotante et confinée à la maison.

Deux cures par demi-bain ont amené une guérison complète des rhumatismes des membres inférieurs et une disparition progressive des ulcères.

Mais à la fin du mois d'août 1957, atteinte rhumatismale du poignet gauche : l'articulation radio-carpienne est tuméfiée, très douloureuse, les mouvements de prosupination, de flexion et d'extension sont impossibles et l'impotence fonctionnelle est complète.

Traitée par quinze bains de boue.

Dès le deuxième jour, la douleur diminue tandis que le poignet commence à s'assouplir. Les progrès sont réguliers : au quinzième jour, la tuméfaction et la douleur ont complètement disparu et l'articulation a retrouvé sa souplesse primitive si bien que la malade ne poursuit pas sa cure jusqu'au vingt et unième jour.

Deuxième cas. — M. G..., 50 ans.

Arthrite à l'index : il y a plusieurs mois, apparition soudaine d'une petite tuméfaction grosse comme une noisette au niveau de la deuxième métacarpophalangienne La peau est rouge et tendue, l'index, immobile en extension, est très douloureux. La douleur diffuse bientôt à toute la main, gênant les mouvements des autres doigts et même du poignet.

Traité d'abord par huit bains d'eau thermale, puis par quarante et un bains de boue (c'est le malade qui a tenu à prolonger ainsi anormalement son traitement).

Les résultats sont moins nets que pour le cas précédent. La douleur qui avait diminué à la suite des bains d'eau continue de regresser ; la tuméfaction et la rubéfaction augmentent à partir du deuxième bain de boue jusqu'au quatrième, puis diminuent de pair jusqu'au quinzième jour.

Actuellement le sujet se sert normalement de sa main.

Troisième cas. — M^me^ V..., 70 ans.

Souffre depuis plus de dix ans de rhumatisme chronique polvarticulaire.

Déjà traitée en 1955 et en 1956 par injections sous-cutanées d'eau thermale et bains partiels (elle ne supporte pas les bains complets).

Récemment, le processus s'est étendu aux mains : les doigts, sans être douloureux, sont raides et la malade éprouve quelque difficulté à accomplir certains mouvements.

Traitée par vingt et un bains de boue.

Amélioration notable, les doigts ont retrouvé une certaine souplesse.

Ces résultats encore minimes nous permettent d'espérer beaucoup du péloïde de Rochefort. En effet, avec une installation spécialement conçue et une boue maintenue à 40° au minimum, il est à peu près certain que les succès thérapeutiques obtenus seront encore plus spectaculaires.

CONCLUSIONS

En 1953, un forage de 856 mètres de profondeur ramène une eau thermominérale abondante (aux environs de 10 m^3 à l'heure) provenant d'une nappe déjà découverte au XIX^e siècle par un premier sondage, obstrué vingt-deux ans après, lequel démontra l'activité thérapeutique de cette eau.

Il s'agit d'une eau hyperthermale à 41°4 C, sulfatée mixte (sodique, calcique, magnésienne), chlorurée sodique et polymétallique (en particulier arsenicale). Légèrement radioactive, elle est presque isotonique au sérum sanguin et à pH de 7,15 donc très proche de la neutralité.

Les premiers essais thérapeutiques ont donné des résultats encourageants, principalement dans le traitement des dermatoses et des affections rhumatismales. A ce jour près de six mille curistes volontaires se sont prêtés à une expérimentation clinique contrôlée qui a fait l'objet de plusieurs communications et thèses.

Le professeur DUBARRY a pensé qu'on pourrait obtenir à partir de vases prélevées dans la Charente toute proche et mises en contact prolongé d'eau thermale, un péloïde analogue à celui qui est utilisé dans certaines stations thermales et nous a chargé de ce travail.

Nous nous sommes d'abord assuré que les vases, alluvions déposées à chaque marée, prélevées en un lieu éloigné des agglo-

mérations susceptibles de les souiller par leurs égouts, ne contiennent pas de micro-organismes pathogènes pour l'homme.

Nous avons ensuite fait :

1° Leur étude géologique et minéralogique. Elles sont essentiellement argileuses avec faible pourcentage relativement constant de calcaire (12 à 16 %) et pourcentage variable de sable (selon les marées).

2° Leur étude zoologique.

Elles ne contiennent que quelques rares foraminifères marins actuels.

3° Leur étude algologique.

Nous avons retrouvé, notamment, une algue Flagellophycée : Euglena limosa Gard, commune également à l'embouchure de la Gironde et une Diatomée, la Navicule bleue (Navicula ostrearia Bory), qui est responsable du verdissement des huîtres de Marennes, à l'embouchure de la Seudre, rivière côtière voisine de la Charente.

Ces recherches confirment l'origine marine de ces vases. Nous les avons traitées par des procédés analogues à ceux utilisés dans d'autres stations. Dans des bacs à maturation, conçus spécialement pour l'expérimentation, les vases ont été soumises à l'action prolongée de l'eau thermale coulant au-dessus d'elles.

Au bout de dix à quinze jours, selon les conditions météorologiques on fait les constatations suivantes :

1° La vase se modifie macroscopiquement : de gris bleu foncé, elle devient brune, tandis qu'augmente sa viscosité ;

2° La flore saprophyte diminue considérablement, se réduisant à quelques anaérobies ;

3° S'est développée une importante flore d'algues principalement plusieurs genres de Cyanophycées, donc différentes des algues primitives, qui expliquent la transformation de la vase vers l'état de péloïde.

— Quand se termine le cycle évolutif de ces cyanophycées, interviennent des bactéries spécifiques qui amènent le pourrissement des algues. Se constitue une sorte de « limon » qui se superpose à la vase en voie de transformation tandis que se développe une nouvelle génération de Cyanophycées.

Est alors obtenu le péloïde, boue végétominérale d'effet thérapeutique qui était le but de nos recherches.

Quelques essais de pélothérapie ont été effectués chez des rhumatisants avec des résultats intéressants malgré des conditions d'utilisation de la boue très précaires. Dès maintenant on peut espérer obtenir au cours d'une expérimentation clinique réalisée dans des conditions meilleures, de très beaux résultats de la pélothérapie à Rochefort, venant renforcer l'action déjà remarquable de la crénothérapie des rhumatismes chroniques, des arthroses en particulier, dans cette station.

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Reconnaissant envers mes Maîtres, je tiendrai leurs enfants et ceux de mes confrères pour des frères, et s'ils devaient apprendre la médecine ou recourir à mes soins, je les instruirais et les soignerais sans salaire ni engagement.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes. Si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

Vu, *le Doyen*,
R. SIGALAS

Vu, bon a imprimer
Le Président,
DUBARRY

Vu et permis d'imprimer
Bordeaux, le 20 Novembre 1957
Le Recteur,
E. DELAGE

BIBLIOGRAPHIE

Benezech (C.) et Cassanas (M.). — L'eau thermale de Balaruc-les-Bains et les péloïdes de l'étang de Thau. *Presse Thermale et Climatique*, 1953, p. 181

Canellas (J.). — Notions récentes sur la flore des eaux médicinales. Publ. Lab. Hydrologie de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Bordeaux.

Cazaux (P.). — Les péloïdes. *Revue des Docteurs en Pharmacie de France et de l'Union Française*, 1953, p. 193.

Cazaux (P.) et Canellas (J.). — Sur quelques propriétés des péloïdes de Dax. IV[e] Conf. Int. de Dax, 1949.

— Sur le péloïde de Barbotan. *Bull. Trav. Soc. Pharmacie de Bordeaux*, t. XC, 1952, p. 54.

— A propos de l'évolution physicochimique des péloïdes. *Bull. Trav. Soc. Pharmacie de Bordeaux*, t. XCII, 1953, p. 179.

— A propos de la maturation des péloïdes. *Bull. Trav. Soc. Pharmacie de Bordeaux*, 1953, t. XCI, p. 59.

— Maturation biologique des péloïdes et potentiel d'oxydoréduction. *Bull. Trav. Lab. de Botanique et Cryptogamie et de l'Institut de Botanique de la Faculté de Médecine et Pharmacie de Bordeaux*, 1956, p. 19.

Brisou (J.) et Prévot (A.-R.). — *Annales I.P.*, 1954, t. LXXXVI, n° 6, p. 722.

Brisou (J.). — Microbiologie du milieu marin, 1955.

— *Annales I.P.*, 1957, t. XCII, n° 1, p. 134.

— *Annales I.P.*, 1957, t. XCIII, n° 3, p. 397.

Buttiaux (R.). — L'analyse bactériologique des eaux de consommation, 1951.

— *Annales I.P.*, 1956, t. XC, n° 4, p. 489.

Chalvignac (M.-A.). — *Annales I.P.*, 1956, t. XCI, n° 4, p. 602.

Pochon (J.). — *Annales I.P.*, 1955, t. LXXXIX, n° 4, p. 464.

Cazaux (P.), Canellas (J.) et Delmas-Marsalet (P.-A.). — Sur les modifications du pH et du potentiel Red. Ox. des péloïdes au cours de leur utilisation. *Presse Thermale et Médicale*, 1953, p. 183.

Cazaux (P.) et Delmas-Marsalet (P.-A.). — Physicochimie des péloïdes : potentiel d'oxydoréduction. Internationaler Balneologisher Kongress des I.S.M.H. im Oktober 1952, München, p. 198.

Dangeard. — *Traité d'algologie*. (Lechevalier), Paris, 1933.

Delmas (D.) et Larauza (L.). — Dax, ses eaux, ses boues. *Premier compte rendu clinique des Thermes de Dax* (Martinet), Paris 1872.

Delore (P.) et Milhaud (M.). — *Précis d'hydrologie et de climatologie*. (G. Doin et C^ie^), Paris, 1952.

Dubarry (J.-J.), Castagnou (R.), Bertin (G.) et Méchain. — La nouvelle source artérienne thermominérale de Rochefort-sur-Mer. *Presse Thermale et Climatique*, 1955, p. 77.

Dubarry (J.-J.), Menantaud, Méchain (M.) et Tourres (M.). — L'eau thermominérale de Rochefort-sur-Mer, premières recherches biologiques et expérimentales. *Presse Thermale et Climatique*, 1956, p. 161.

Dubarry (J.-J.), Bertin (G.), Tourres (M.) et Méchain (M.). — L'eau thermominérale de Rochefort dans les états rhumatismaux. *Presse Thermale et Climatique*, 1956.

Dubarry (J.-J.), Bertin (G.), Méchain (M.) et Tourres (M.). — Expérimentation clinique de l'eau de Rochefort dans diverses affections cutanées. *Presse Thermale et Médicale* (à paraître).

DUBARRY (J.-J.), BERTIN (G.) et BOUYER (A.). — Bilan actuel de l'expérimentation clinique de l'eau artésienne de Rochefort-sur-Mer dans diverses dermatoses. *Communication à la Société de Dermatologie du Sud-Ouest* (à paraître).

FAMIN (A.). — Action de la température sur les végétaux. Thèse doct. sc., Paris, 1933.

LAPEYRE (E.). — Algues récoltées dans l'eau et dans les boues thermales de l'établissement des Baignots à Dax (Landes). *Bull. Soc. de Bord.*, 1921, p. 19.

LAURES (C. de) et BECQUEREL (A.). — Recherches sur les conferves des eaux thermales de Néris, sur leur développement, leur structure intime. (Masson, édit.), Paris, 1855.

LAVIELLE (Ch.). — Du traitement du rhumatisme noueux par les boues végétominérales de Dax (F. Levé), Paris, 1885.

LAVIELLE, POUEY, LARAUZA. — Le péloïde de Dax en thérapeutique. IV[e] Conf. Scientif. Int. de Dax, 1949.

MASSY (R.) et DELFOUR (M.). — Le péloïde de Dax, origine et formation. IV[e] Conf. Scientif. Int. de Dax, 1949, p. 63.

MÉCHAIN (M.). — La nouvelle source artésienne thermominérale de Rochefort-sur-Mer. Thèse méd., Bordeaux, 1954.

NETTER (P.). — Essai d'utilisation parentérale de l'eau artésienne de Rochefort-sur-Mer, loin du griffon, dans le traitement des rhumatismes chroniques. Thèse méd., Bordeaux, 1957.

PAPY (L.). — La côte atlantique de la Loire à la Gironde. (Delmas), Bordeaux, 1941.

PARRIAUD (H.). — Sur deux euglènes marines sans flagelle. P.-V. Soc. Linéenne de Bordeaux.

PLANCHE (A.). — Balaruc-les-Bains au point de vue de ses indications thérapeutiques. (C. Coulet), Montpellier, 1877.

PRÉVOT (A.-R.) et DELMAS-MARSALET (P.-A.). — Recherches bactériologiques sur les daxines. IV[e] Conf. Int. de Dax, p. 126.

RANSON (G.). — *La vie des huîtres.* (Gallimard), Paris, 1943.

Rigaud (L.) et Traverse (M. de). — Sur l'élaboration et quelques caractères physicochimiques des boues thermobiominérales d'Aix-les-Bains. IV[e] Conf. Scientif. Int. de Dax, 1949, p. 126.

Rochet (L.-E.). — Les eaux et les boues de Dax (Landes). *Etude physiologique et thérapeutique*. (J. Baillon), Paris, 1885.

Tarraube (L.-R.). — Les boues végétominérales de Préchacq-les-Bains (Landes). Leurs propriétés biologiques et thérapeutiques. Thèse méd., Bordeaux, 1935.

Tourres (M.). — Recherches thérapeutiques avec l'eau artésienne sulfatée mixte et chlorurée sodique de Rochefort-sur-Mer. Thèse méd. Bordeaux, 1955.

Welsh (J.). — Feuille de La Rochelle au 320 000[e]. *Bull. Serv. Carte Géologique de France*, 1904-1905, p. 43 ; 1913, p. 53.

TABLE DES MATIERES

Introduction 15

Historique 17

Plan de travail 21

Etude générale sur les péloïdes 23

Le péloïde de Rochefort 35

Le péloïde de Rochefort. Sa maturation 57

Résultats du traitement pélothérapique tenté avec le péloïde de Rochefort (*Ready for use*) 69

Conclusions 73

Bibliographie 79